

Express Mail Label No.

Dated: _____

Docket No.: 01329/0200971-US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Petteri Annamaa et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: METHOD FOR PRODUCING ANTENNA
COMPONENTS

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Finland	20030472	March 31, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 8, 2004

Respectfully submitted,

By 

Melvin C. Garner

Registration No.: 26,272

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 22.12.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija Applicant	Filtronic LK Oy Kempele
Patenttihakemus nro Patent application no	20030472
Tekemispäivä Filing date	31.03.2003
Kansainvälinen luokka International class	H01Q
Keksinnön nimitys Title of invention	

"Menetelmä antennikomponenttien valmistamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 50 EUR
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

L 2

Menetelmä antennikomponenttien valmistamiseksi

Keksintö koskee menetelmää erityisesti pienikokoisten radiolaitteiden sisäisen antennin säteilijäksi sopivien komponenttien valmistamiseksi.

5 Markkinoilla on kasvava määrä erilaisia matkapuhelimia ja muita pienikokoisia radiolaitteita eri viestintätarpeita ja eri maksukyvyyn omaavia asiakkaita varten. Laittevalikoiman on hinnan suhteen luonnollisesti hyvä ulottua niin alas kuin mahdollista. Laitteen hinta määräytyy suurelta osin sen valmistuskustannuksista, jotka on siis varsinkin halpamalleissa painettava alas.

10 Tässä selostuksessa kuvataan radiolaitteen valmistuskustannusten erästä pienentämismahdollisuutta antennin osalta. Pienikokoisten radiolaitteiden sisälle sijoitettavat antennit ovat käytännössä tasorakenteisia; Antenniin kuuluu säteilevä taso ja tämän kanssa samansuuntainen maataso. Esimerkiksi matkapuhelimissa tasoantennin tavallinen valmistustapa on sellainen, että ruiskupuristustekniikalla muodostetaan antennin dielektrinen tukikehys ja pellistä leikkaamalla ja taivuttelemalla säteilevä taso syöttö- ja oikosulkujohtimiseen. Tukikehys ja säteilevä taso kiinnitetään toisiinsa ja tulokseksi saatu komponentti kiinnitetään piirilevyyn, jonka pinnalla antennin maataso on. Menetelmän haittoina ovat tuotantolinjan vaatimat suuret kustannukset ja suhteellisen pitkä läpimenoaika tuotannossa. Yksinkertaisempi menetelmä on esimerkiksi piirilevytekniikkaa käyttävä: Suhteellisen suuren piirilevyn pinnalle 15 20 muodostetaan suurehko joukko keskenään samanlaisia säteilijäkuvioita ja levy leikataan sitten palasiksi. Yksittäiset säteilijät ovat tällöin suhteellisen halpoja samoin kuin niiden tukimekanismi. Antennin kokoonpano syöttö- ja oikosulkujohtimet mukaanhuettuna aiheuttaa kuitenkin merkittävän suuria kustannuksia.

25 Tavallisesti radiolaitte kokonaisuutena valmistetaan eri paikassa kuin sen antennikomponentti. Tällöin, tunnettuja antenninvalmistusmenetelmiä käytettäessä, antennikomponentit pakataan yksittäin kuljetusta varten, mikä aiheuttaa huomattavan lisäkustannuksen.

30 Keksinnön tarkoituksena on vähentää mainittuja, tunnettuun tekniikkaan liittyviä haittoja. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, mitä on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön perusajatus on seuraava: Säteilevän tasoelementin eli säteilijän tukemista varten tasomaiseen muoviaihiioon muodostetaan kohouma esimerkiksi painamalla

kuumalla työkalulla. Kohouman korkeus on tasoantennin suunniteltu korkeus. Itse säteilijä johdittamiseen muodostetaan poistamalla muoviaihiön pinnalla olevasta tai kohouman laelle kiinnitettävästä johdefoliosta materiaalia. Säteilijän jatkeiksi muodostetaan antennin syöttöjohdin ja oikosulkujohdin, jotka sijoittuvat kohouman jollekin pinnalle. Sekä syöttö- että oikosulkujohdtimeen kiinnitetään kosketin antennikomponentin myöhemmin tapahtuvaa radiolaitteeseen kytkemistä varten. Kohouman reunoille muoviaihiön tasoon voidaan muodostaa pitkulaisia aukkoja komponentin irrottamisen helpottamiseksi. Yhtenäiselle muoviaihiölle muodostetaan joukko antennikomponentteja, jotka voidaan lopuksi sijoittaa yhteiseen pakkaukseen.

Keksinnön etuna on, että yksittäisen antennin valmistuskustannukset ovat tekniikan tasoon verrattuna pienet. Tämä johtuu siitä, että muovitason edellä mainittu muotoilu on halpaa ruiskupuristukseen verrattuna sekä siitä, että antennikomponenttien massatuotanto ja asennus lopputuotteeseen järjestyvät helpommin. Lisäksi keksinnön etuna on, että antennikomponenttien läpimenoaika montannossa on suhteellisen lyhyt. Edelleen keksinnön etuna on, että yksittäisiä antennikomponentteja ei tarvitse pakata erikseen, vaan suhteellisen suuri määrä voidaan pakata kerralla.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oikeisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1 esittää esimerkkiä antennikomponenttien keksinnön mukaisen valmistuksen alkuvaiheesta,
- kuva 2 esittää kuvassa 1 näkyvää valmistusvaihetta seuraavaa vaihetta,
- kuva 3 esittää esimerkkiä antennikomponenttien keksinnön mukaisesta kokoaamisesta pakkaukseen,
- kuva 4 esittää esimerkkiä valmiista, alustastaan irrotetusta antennikomponentista,
- kuva 5 esittää vuokaaviona esimerkkiä keksinnön mukaisesta menetelmästä,
- kuva 6 esittää toista esimerkkiä keksinnön mukaisesta järjestelystä,
- kuva 7 esittää vuokaaviona esimerkkiä kuvaa 6 vastaavasta menetelmästä.

Kuvassa 1 on esimerkki antennikomponenttien keksinnön mukaisen valmistuksen alkuvaiheesta, jossa muodostetaan antenniin säteilijälle dielektrinen tuki. Lähtökoh-
tana on nauhamainen muoviaihiö 101. Nauhaa painetaan kuvassa 1 alhaaltapäin työkonteen työnuopäällä TL, joka on lämmitetty niin, että muovi muuttuu plastiseksi

- työntövaiheen aikana. Nauhaan syntyy siksi työntöpään muotoinen syvennys, yläpuolelta katsottuna kohouma. Kohouman yläpinta on tässä esimerkissä hiukan pyöristetyn suorakulmion muotoinen ja tasainen, muoviaihiion perustason suuntainen. Kohouman neljä sivupintaa ovat lähes kohtisuorassa muoviaihiion perustasaan nähden. Työntöpään liike on mitoitettu niin, että kohouman korkeudeksi tulee tasoantennin suunniteltu korkeus. Kun tietty kohouma on valmis, nauhamaista muoviaihiota siirretään vähän eteenpäin seuraavan kohouman tekemiseksi. Nauhan reunat rei'itetään tässä esimerkissä kontrolloitua traktorivetoa varten. Kuvassa 1 näkyy kolme peräkkäistä muovikohoumaa 111-113.
- 10 Kuvassa 2 on esimerkki kuvassa 1 näkyvän vaiheen jälkeisestä vaiheesta antennikomponenttien valmistuksessa. Muovinauhalla 201 on peräkkäisiä muodostumia antennikomponenteiksi. Näistä ajallisesti uusin 211 on samanlainen kohouma kuin edellä mainitut kuvan 1 kohoumat 111-113. Siinä on lisäksi kohouman reunoille
- 15 muoviaihiion tasoon muodostettu pitkulaisia aukkoja tulevan antennikomponentin helppoa irrottamista varten. Muovinauhalla 201 kohouman 211 edellä oleva toinen muodostuma 221 on sitä ajallisesti vanhempi. Toisen muodostuman 221 yläpinnalla on kalvomainen säteilijä ja kuvassa etualalla näkyvällä sivupinnalla olevan antennin syöttöjohdin ja oikosulkujohdin. Säteilijä ja siihen liittyvät syöttö- ja oikosulkujohdin on muodostettu poistamalla materiaalia laajemmasta johdekalvosta, mikä tapahtuu esimerkiksi höyrystämällä johdetta laserteekniikalla. Tämän jälkeen säteilijä, syöttöjohdin ja oikosulkujohdin on kiinnitetty muovipintaan esimerkiksi liimalla tai tarraliitoksella. Peräkkäisistä muodostumista kuvassa 2 näkyy vielä kolmas 222 ja neljäs 223 muodostuma. Näistä edellinen on samanlainen kuin toinen muodostuma, jälkimmäisessä on lisäksi sekä syöttö- että oikosulkujohtimeen kiinnitetty jousikoketin antennikomponentin kytkemiseksi radiolaitteeseen tulevan asennuksen yhteydessä.
- 25
- Säteilijän tukena toimivat kohoumat voidaan tehdä kuumalla työntöpäällä painamisen sijasta myös esimerkiksi syvävetotekniikalla. Valmiin säteilijän kiinnittämisen vaihtoehtona on, että muoviaihiio päällystetään ensin kokonaan johdekalvolla, johon
- 30 työestetään säteilijäkuvio sekä syöttö- ja oikosulkujohdin ennen kohouman muodostamista. Säteilijää ei tällöin tietenkään enää tarvitse kiinnittää. Kuitenkin johdekalvo on jätettävä kiinnittämässä muoviaihiioon sen kaistaleen osalta, johon syöttöjohtimet ja oikosulkujohtimet sijoittuvat, ja nämä kiinnitetään lopuksi kohoumien sivuille.
- Kuvassa 3 on yksinkertaistettu esimerkki antennikomponenttien tuotantolinjasta, jossa näkyy sen alku- ja loppupää. Nauhamainen muoviaihiio 301 on aluksi kierretynä ensimmäiselle kellarungolle RL1. Tästä sen alkupää vedetään linjalle, jonka
- 3.5

- laitteita kuvaan ei ole piirretty. Nauhalla on peräkkäisiä, valmistuksen eri vaiheissa olevia antennikomponenttien muodostumia, kuten viimeisin muovikohouma 311. Linjan loppupäässä antennikomponentit ovat valmiita, kussakin on mm. säteilijä RPN. Valmiita antennikomponentteja kantava nauha kierretään toiselle kelarungolle
- 5 RL2. Tällä tavalla kyseiset tuotteet tulevat pakatuiksi jo valmistusprosessin yhteydessä. Vastaanottava kela tarvitsee vain lopuksi sulkea suojapakkaukseen. Vaihtoehtoisesti valmiita antennikomponentteja kantava nauha leikataan linjan loppupäässä määrämittäisiin, esimerkiksi kymmenen komponenttia käsittäviin pätkiin. Nämä suorat pätkät suljetaan sitten yhteiseen pakkaukseen.
- 10 Kuvassa 4 on esimerkki valmiista, alustastaan irrotetusta antennikomponentista. Antennikomponentissa 400 on muovinen tukiosa SU, säteilijä RPN sekä syöttöjohdin FC ja oikosulkujohdin SC tukiosan toisella lyhyemmällä sivupinnalla. Säteilijä koostuu tässä esimerkissä ensimmäisestä johdeliuskasta B1, joka kiertää tukiosan yläpinnan reunoja pitkin, ja toisesta johdeliuskasta B2, joka on tukiosan yläpinnan keskialucella.
- 15 Oikosulkujohtimen SC liittymispisteestä katsottuna säteilijän ensimmäinen johdeliuska on selvästi pitempi kuin toinen, minkä vuoksi valmis antenni on kaksikaistainen.

- Antennikomponenttiin 400 kuuluu lisäksi koskettimet sen liittämiseksi sähköisesti lopputuotteeseen. Koskettimet ovat tässä esimerkissä jousityyppisiä. Ensimmäinen jousikosketin CT1 on kytketty kiinteästi antennin syöttöjohtimeen FC ja toinen jousikosketin CT2 oikosulkujohtimeen SC. Kytkemiset on tehty esimerkiksi pistehitsauksella.
- 20 Molempien koskettimien vapaat päät kääntyvät antennikomponentin alle. Kun komponentti asennetaan radiolaitteeseen, ensimmäinen jousikosketin CT1 kytkeytyy radiolaitteen antenniporttiin ja toinen jousikosketin CT2 antennin maatasoon. Näin syntyy PI FA-tyyppinen (Planar Inverted F-Antenna) antenni. Antennikomponentin mekaanista
- 25 liittämistä varten tukiosan SU laippamaisessa alarunkosessa näkyy yksi kiinnitysaukko AH.

- Kuvassa 5 on vuokaaviona esimerkki keksinnön mukaisesta menetelmästä. Esimerkki vastaa kuvissa 1-3 esitettyä järjestelyä. Tuotantolinjan esivalmistelujen jälkeen, vaiheessa 501, muodostetaan johdekalvosta tuotantoerää vastaava määrä johdekuvioita, joista kullunkin kuuluu antennin säteilijä sekä syöttö- ja oikosulkujohdin.
- 30 Vaiheessa 502 muodostetaan tuotantolinjalla olevaan muovinauhaan säteilijän tukiosaksi tarkoitettu kohouma. Vaiheessa 503 kiinnitetään säteilijä tähän liittyvine johtimineen kohouman pintaan. Tämä kohouma voi olla jonossa paria kohoumaa vanhempi kuin viimeksi muodostettu, jotta muovi olisi ehtinyt jäähtyä käsittelyn jäljiltä.
- 35 Vaiheessa 504 muodostetaan kohouman ympärille tarpeelliset aukot ainakin koskettimien kiinnitystä varten. Lisäksi voidaan muodostaa pitkulaisia aukkoja, jor-

ta koko komponentti voitaisiin myöhemmin irrottaa ilman leikkaustyökalua ja muita aukkoja komponentin asennusta varten. Vaiheessa 505 kiinnitetään kosketin sekä syöttö- että oikosulkujohtimeen. Vaiheessa 506 tarkistetaan, oliko edellisessä vaiheessa kyseessä jo tuotantoerän viimeinen antennikomponentti. Ellei ollut, siirretään nauhaa kahden peräkkäisen komponentin välimatkan verran eteenpäin vaiheen 507 mukaisesti, ja palataan vaiheeseen 502. Jos kyseessä oli viimeinen komponentti, kelataan loppunauha tässä esimerkissä vastaanottavalle kelarungolle ja suljetaan kela pakkaukseensa.

Kuvassa 6 on toinen esimerkki keksinnön mukaisesta järjestelystä. Siinä antennikomponenttien muovivaihe 601 on levymainen ja antennikomponentit muodostetaan riveittäin. Kuvan 6 esimerkissä rivit ovat suorita riviä, että syntyy matriisimuotoinen joukko antennikomponentteja. Kuvassa levyn 601 vasen päätyalue on vielä alkutilassaan. Oikealle mentäessä tulee ensimmäinen rivi, jossa on pelkkiä muovikohoumia, kuten kohoumat 611 ja 612. Sitten tulee toinen ja kolmas rivi, joissa kunkin kohouman ulkopinnalle on kiinnitetty säteilijä sekä syöttö- ja oikosulkujohdin. Tuloksena on välimuodostumia, kuten toisen rivin ensimmäinen välimuodostuma 621. Neljännessä rivissä muodostumien, kuten muodostuman 631 ympärille levyn tasoon on tehty tarpeelliset aukot koskettimien kiinnitystä ja koko komponentin myöhempiä irrotusta varten. Viidennessä rivissä muodostumiin on kiinnitetty koskettimet syöttö- ja oikosulkujohtimiin. Näin on saatu irrotusta vaille valmiita antennikomponentteja, kuten rivin ensimmäisen komponentti 641.

Kuvassa 7 on vuokaaviona toinen, kuvan 6 järjestelyä vastaava esimerkki keksinnön mukaisesta menetelmästä. Tuotantolinjan esivalmistelujen jälkeen, vaiheessa 701, muodostetaan johdekalvosta tuotantoerää vastaava määrä johdekuvioita, joista kunkin kuuluu antennin säteilijä sekä syöttö- ja oikosulkujohdin. Vaiheessa 702 muodostetaan tuotantolinjalla olevaan muovilevyyn rivi säteilijöiden tukiosiksi tarkoitettuja kohoumia. Vaiheessa 703 kohoumiin kiinnitetään säteilijät tähän liittyvine johtimineen yhden rivin osalta. Vaiheessa 704 muodostetaan kohoumien ympärille edellä mainitut aukot yhden rivin osalta. Vaiheessa 705 kiinnitetään syöttö- ja oikosulkujohtimiin koskettimet yhden rivin osalta. Vaiheessa 706 tarkistetaan, oliko edellisessä vaiheessa kyseessä jo tuotantoerän viimeinen antennikomponenttirivi. Ellei ollut, palataan vaiheeseen 702. Jos kyseessä oli viimeinen rivi, antennikomponenttilevy suljetaan pakkaukseensa.

Edellä on selostettu keksinnön mukaista menetelmää. Keksintö ei rajoitu juuri selostettuihin tapauksiin. Toimintojen järjestys voi jossain määrin vaihdella, ja esi-

6

- merkiksi kuvien 6 ja 7 suoritusmuodossa samanaikaisesti kohteena olevien antennikomponenttien lukumäärä voi vaihdella. Keksintö ei rajoita antennielementtien muotoa. Esimerkiksi säteilijän tukena olevan muovikohouma voi olla suorakulmaisen sijasta vaikka pyöreähkö ja tasalakisen sijasta kupera. Niinkään säteilijäjohte ja siihen liittyvät syöttö- ja oikosulkujohdin voidaan sijoittaa kohouman ulkopinnan sijasta sisäpinnalle. Keksintö ei rajoita myöskään antennikomponentissa käytettyjä materiaaleja toimivuuden kannalta pakollisia rajoituksia lukuunottamatta. Keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa eri tavoin itsenäisen patenttivaatimuksen 1 asettamissa rajoissa.

10

7
L3**Patenttivaatimukset**

1. Menetelmä tasoantenneihin tarkoitettujen antennikomponenttien valmistamiseksi, jossa antennin säteilijä, syöttöjohdin ja oikosulkujohdin muodostetaan yhte-
näisestä johdekerroksesta ja säteilijälle muodostetaan dielektrinen tukiosa, ja anten-
5 nikomponenttiin kuuluu koskettimet sen sähköiseksi liittämiseksi radiolaitteeseen,
tunnettu siitä, että antennikomponentteja prosessoidaan tasomaiselle muoviaihiolle
(101; 601) joukko, jonka kunkin komponentin osalta
- säteilijän, syöttöjohtimen ja oikosulkujohdinten muodostamiseksi poistetaan (501;
701) yhtenäisestä johdekerroksesta materiaalia,
10 - dielektrisen tukiosan muodostamiseksi työstetään (502; 702) tasomaiseen muo-
viaihioon kohouma, jonka korkeus on tasoantennin suunniteltu korkeus,
- sijoitetaan (503; 703) säteilijä ja siihen liittyvät syöttöjohdin ja oikosulkujohdin
mainitun kohouman pinnalle,
- muodostetaan (504; 704) mainitun kohouman ympärille tasomaiseen muoviaihi-
15 oon ainakin yksi aukko mainittujen koskettimien kiinnitystä varten ja
- kiinnitetään (505; 705) kosketin sekä syöttöjohtimeen että oikosulkujohtimeen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että muoviaihi**
(101; 201; 301) on kellarungolle (RL1) kierrettyä nauhaa, ja mainittu joukko anten-
nikomponentteja prosessoidaan (501-507) peräkkäisiin paikkoihin nauhaan tämän
20 liikkuessa ulos mainitulta kellarungolta.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että mainittu nau-**
ha kelataan antennikomponenttien prosessoinnin jälkeen toiselle kellarungolle
(RL2).
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että mainittu nau-**
25 ha leikataan antennikomponenttien prosessoinnin jälkeen määräpituisiin osiin.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että muoviaihi**
(601) on levymainen, ja mainittu joukko antennikomponentteja prosessoidaan (701-
706) levyyn riveittäin.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että mainittu ko-**
30 houma työstetään kuumalla työkalulla (TL).
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että mainittu ko-**
houma työstetään syvävetotekniikalla.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että säteilijä ja siihen liittyvät syöttöjohdin ja oikosulkujohdin sijoitetaan mainitun kohouman ulkopinnalle.
- 5 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että säteilijä ja siihen liittyvät syöttöjohdin ja oikosulkujohdin sijoitetaan mainitun kohouman sisäpinnalle.
10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu kohouma (111; 611) on tasalakinen.
- 10 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu yhtenäinen johdekerros on erillistä johdekalvoa, ja säteilijä, syöttöjohdin ja oikosulkujohdin kiinnitetään mainitun kohouman pinnoille.
- 15 12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu yhtenäinen johdekerros on tasomaisen muoviaiheen pinnalla kiinteästi oleva johdekalvo, jolloin mainittu säteilijän sijoittaminen tapahtuu kohdistamalla johdemateriaalin poisto kohouman pintaan.
13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittujen johtimien ja säteilijän kiinnitys tehdään liimaamalla.
14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittujen johtimien ja säteilijän kiinnitys tehdään tarraliitoksella.
- 20 15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittujen kosketimien kiinnitys tehdään hitsaamalla.
16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lisäksi muodostetaan (504; 704) mainitun kohouman ympärille tasomaiseen muoviaiheeseen aukkoja antennikomponentin myöhemmän irrotuksen helpottamiseksi.

L 4

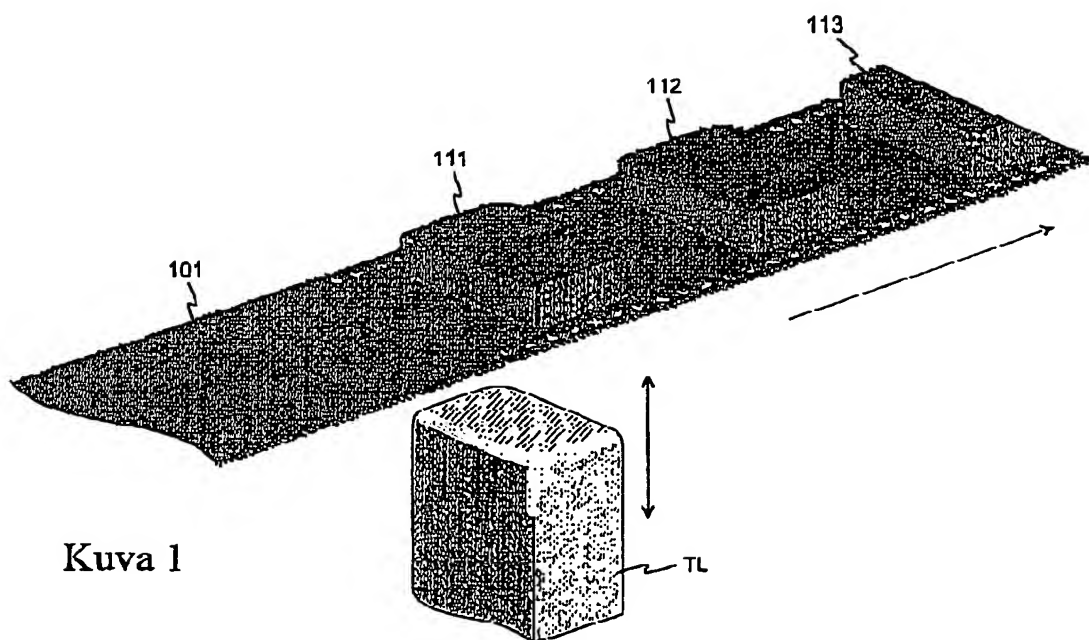
(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää pienikokoisten radiolaitteiden sisäisen antennin säteilijäkomponenttien valmistamiseksi. Lähtökohtana on esimerkiksi kellarungolle (RL1) kiinnetty nauhamainen muoviaihiö (301). Säteilijän tukemista varten muoviaihiöön muodostetaan tasalakinen kohouma (311) esimerkiksi painamalla kuumalla työkalulla. Kohouman korkeus on tasoantennin suunniteltu korkeus. Itse säteilijä (RPN) johtiminen muodostetaan poistamalla kohouman laelle kiinnitettävästä johdefoliosta materiaalia. Säteilijän jatkeiksi muodostetaan antennin syöttöjohdin ja oikosulkujohdin, jotka sijoittuvat kohouman jollekin pinnalle. Sekä syöttö- että oikosulkujohtimeen kiinnitetään kosketin antennikomponentin myöhemmin tapahtuvaa radiolaitteeseen kytkemistä varten. Kohouman reunoille muoviaihiön tasoon voidaan muodostaa pitkulaisia aukkoja komponentin irrottamisen helpottamiseksi. Yhtenäiselle muoviaihiölle muodostetaan joukko antennikomponentteja, jotka sijoitetaan lopuksi yhteiseen pakkaukseen. Yksittäisen antennin valmistuskustannukset ovat tekniikan tasoon verrattuna pienet ja antennikomponenttien läpinennoaika tuotannossa on suhteellisen lyhyt.

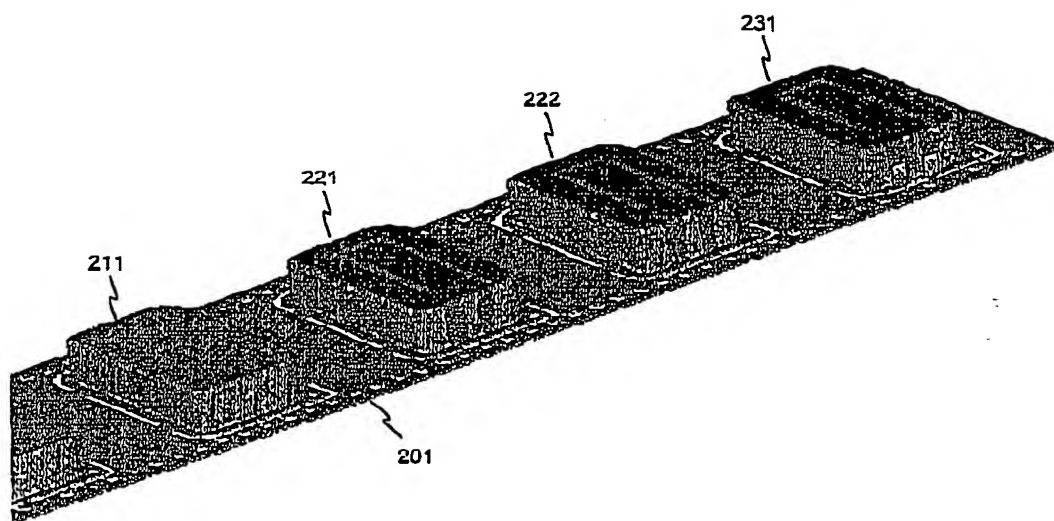
Kuva 3

L 5

/



Kuva 1

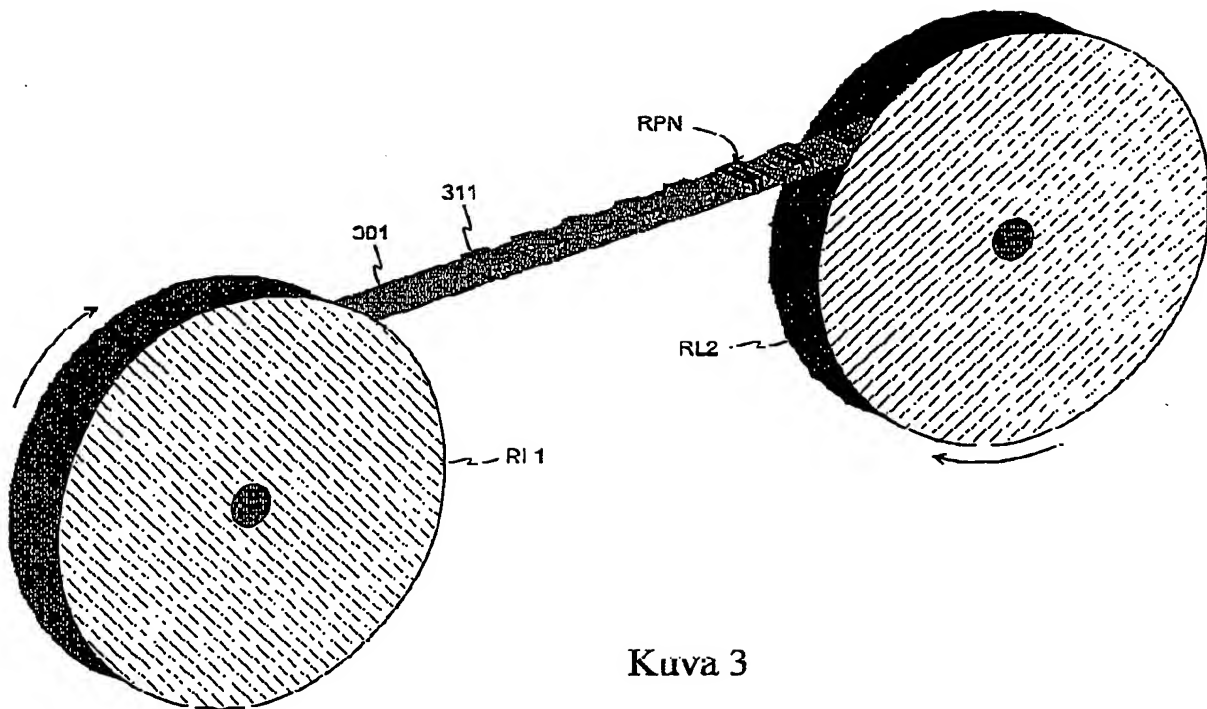


Kuva 2

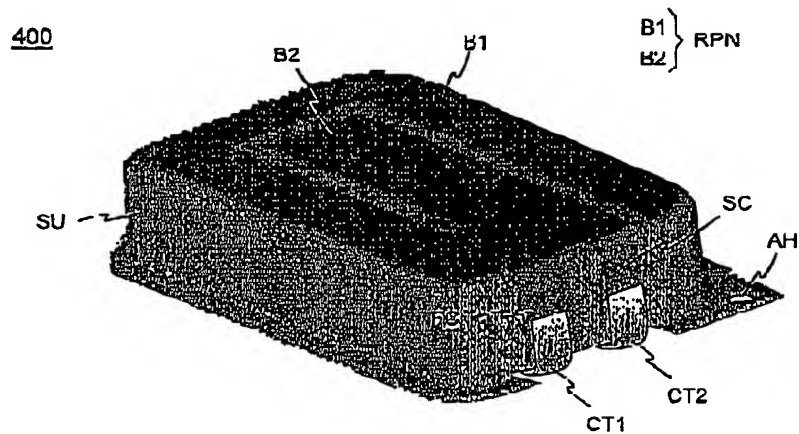
BEST AVAILABLE COPY

L 5

2



Kuva 3

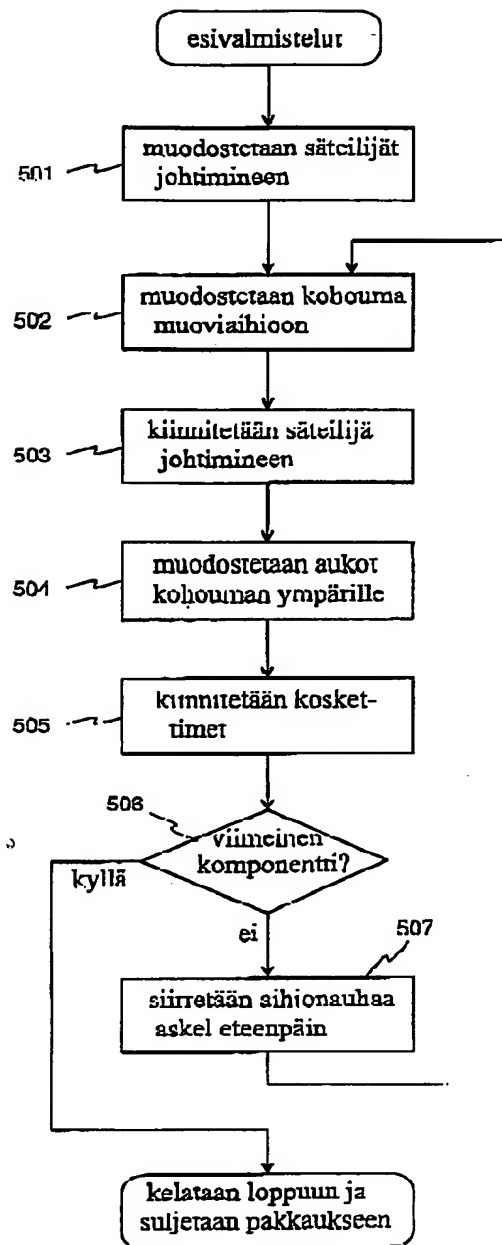


Kuva 4

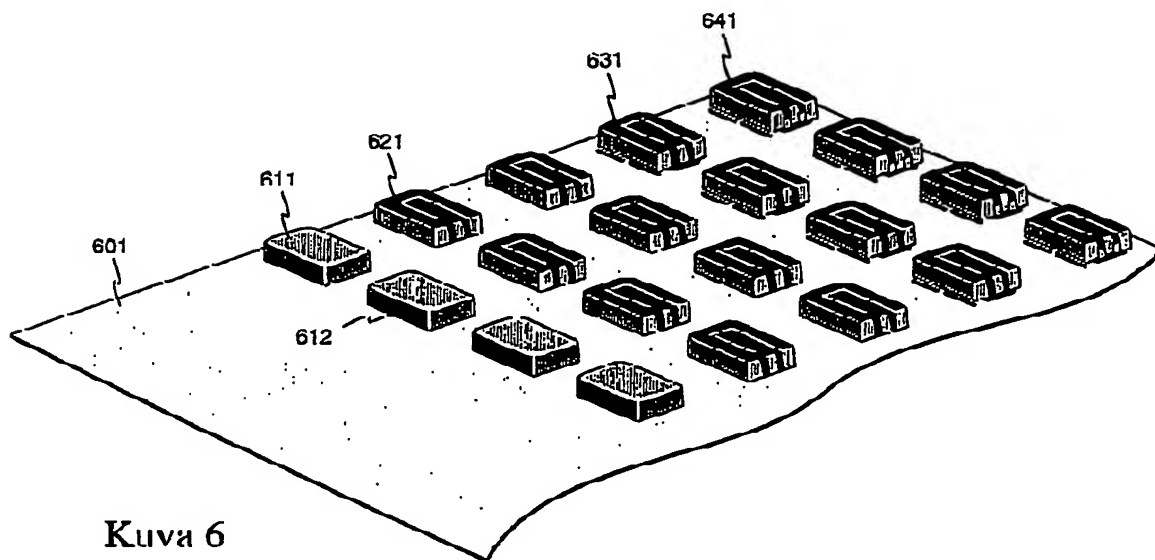
BEST AVAILABLE COPY

L 5

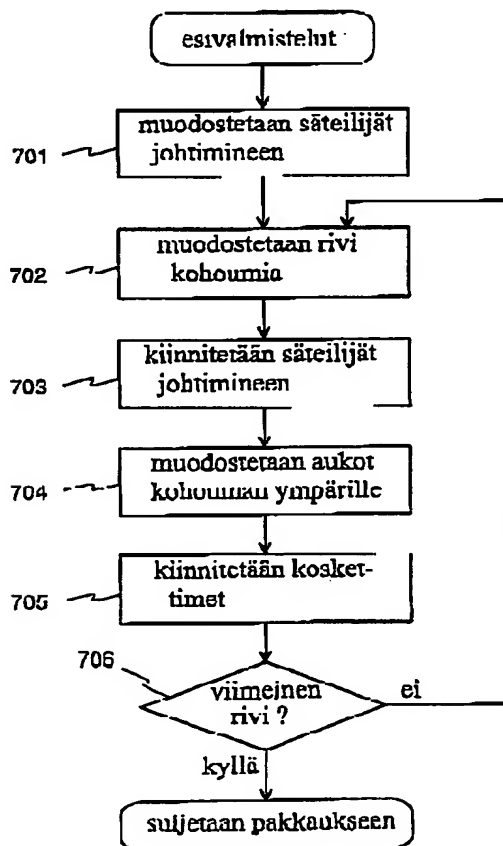
3



Kuva 5



Kuva 6



Kuva 7

BEST AVAILABLE COPY